

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57182411  
PUBLICATION DATE : 10-11-82

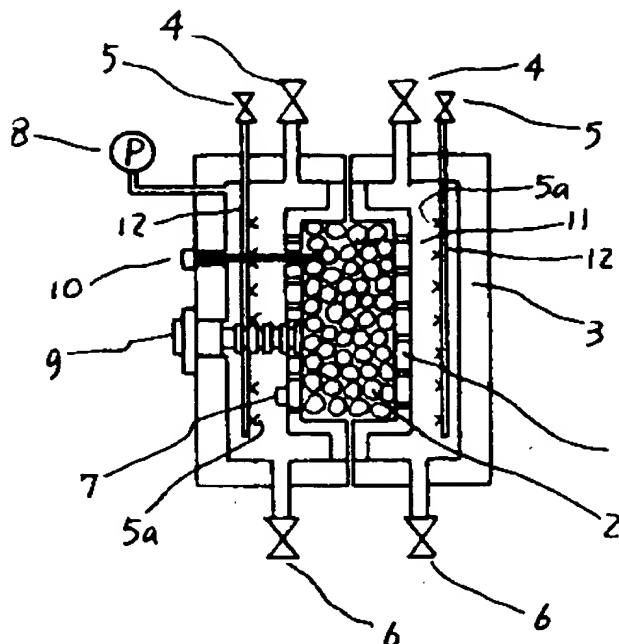
APPLICATION DATE : 08-05-81  
APPLICATION NUMBER : 56068317

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : MINAGAWA SADATOSHI;

INT.CL. : B29D 27/00

TITLE : FOAM MOLDING DEVICE OF  
SYNTHETIC RESIN FOAMING AGENT



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To automate a molding cycle completely by a method wherein in the molding cycle as regards heating of a mold, unidirectional heating, final heating and temperatures, cooling of a foam, the completions are detected respectively by the temperature of the mold, the pressure of steam, the surface pressure and temperature of the foam and the surface pressure of the foam to enter next process.

**CONSTITUTION:** In a foam molding device of synthetic resin foaming agent wherein a pair of foaming molds for foaming agent is charged with foaming material to conduct an expansion molding by heating, a molding cycle is advanced by completion signals from a mold surface temperature detecting sensor 7, a steam pressure detecting sensor 8, foaming agent surface pressure and temperature detecting sensors 9, 10. In this method the molding cycle can be automated completely.

**COPYRIGHT:** (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-182411

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 D 27/00

識別記号  
2 0 1

庁内整理番号  
2114-4F

⑬ 公開 昭和57年(1982)11月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 合成樹脂系発泡剤の発泡成形装置

⑯ 特 願 昭56-68317  
⑰ 出 願 昭56(1981)5月8日  
⑱ 発 明 者 山腰博之  
清水市村松390番地株式会社日立製作所清水工場内  
⑲ 発 明 者 春日部公人  
清水市村松390番地株式会社日立製作所清水工場内

立製作所清水工場内  
⑳ 発 明 者 皆川貞利  
清水市村松390番地株式会社日立製作所清水工場内  
㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5番1号  
㉒ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

1. 発明の名称 合成樹脂系発泡剤の発泡成形装置

2. 特許請求の範囲

一对の発泡剤発泡成形金型内に発泡材を充填し加熱により融着成形を行なう合成樹脂系発泡剤の発泡成形装置において、金型の表面温度検知センサーと、水蒸気の圧力検知センサーと、発泡剤表面圧力および温度検知センサーとによる終了信号によって成形サイクルを進行させることを特徴とする合成樹脂系発泡剤の発泡成形装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は合成樹脂系発泡剤の発泡成形装置に関するものである。

従来、ポリスチレン系の合成樹脂系発泡剤を含浸させたビーズを使用し、該ビーズを成形時に各部が均一な密度となるよう予備発泡を行ない、予備発泡ビーズ内部の減圧状態を熟成により大気圧と同じレベルとし、空送等により成形機の成形型内に均一に充填する。そして成形型内に充填され

た予備発泡ビーズはスチーム等によりポリスチレン系樹脂の軟化点以上に加熱され、予備発泡ビーズ同志が融着成形している。融着成形された成形体は、成形型内で軟化点以下となるまで、冷却され成形型より取り出される。このようなスチレン系ビーズの発泡成形の工程中、成形機による加熱はさらに成形時間の短縮および加熱媒体の節約を目的として、以下に示すごとく細分化されている。すなわち成形型を水蒸気でブローすることにより、成形型を一定温度まで高め、かつ成形型に付着した凝縮水を除去する金型加熱、予備発泡ビーズの融着を成形型表面近くのビーズから内部のビーズまで均一に行なうべく成形型の一方の面より他方の面へビーズを通して強制的に水蒸気を通過させビーズ間に在存する水分、空気をバージする一方加熱、そして最終的にビーズを加圧、加熱し融着成形する本加熱とに分けることができる。

従来の成形機では、以上に述べた加熱および冷却工程はほとんどタイマーによる時間設定により次工程に進むものであった。

上記した従来の加熱冷却サイクルはほとんどがタイマーの時間設定によるものであり、水蒸気圧力の変動、金型の初期温度、予備発泡粒の熟成度の違いおよび冷却水の温度、水量の変化に自動的に追従することはできない。そのため、それらのタイマーの設定は熟練者による調整が必要で時には1日に2〜3回再調整が必要なこともあり、自動化することが困難であった。

本発明では、上記の点に鑑みて加熱冷却の成形サイクルのそれぞれの工程を、すべて各種圧力、温度設定として、成形サイクルの完全自動化を図ることを目的としたものである。

本発明は上記の目的を達成するために成形サイクルの金型加熱を金型温度、一方加熱を水蒸気圧力、本加熱を発泡体の表面圧力および発泡体の温度、冷却を発泡体の表面圧力でそれぞれ終了を検知し次工程に進むように構成したことを特徴とするものである。

以下、本発明を第1図乃至第2図に示す一実施例により詳細に説明する。第1図は各種<sup>セ</sup>センサー

一方加熱は、金型内に充填された予備発泡粒の間を通過する水蒸気の圧力損失とほぼひとしく、発泡体の片面より加圧すればよく発泡体の厚さ、形状により異なるが例えば水蒸気圧力計8が0.5 kg/cm<sup>2</sup>となったとき終了とする。この一方加熱時の加圧力が高すぎるとそれにもない温度も高くなり発泡体表面すなわち水蒸気入口と水蒸気出口間の温度差が大きくなる。そのため融着が均一に行なわれない。また加圧力が低すぎるとピース間に在存する水分、空気を充分バージできない。

本加熱は、発泡体表面圧力計9が1.3 kg/cm<sup>2</sup>、発泡体温度計10が115℃となったときに本加熱を終了する。

融着成形の完了は、発泡体表面圧力のみで把握することはできない。発泡体の表面圧力は予備発泡粒子中に含まれている発泡剤の量、成分に大きく依存しているためであり、良好な融着が行なわれるために発泡体の温度も考慮した。

最後に冷却は発泡体の表面圧力計9が0.4 kg/cm<sup>2</sup>となったとき終了する。成形後金型を開いた

の取り付け状態を示し、第2図は成形のタイムチャートと圧力、温度変化を示す。1は成形型で、内部発泡剤2が充填されており、分割できるフレーム3と一体に形成されている。4は水蒸気入口で、フレーム3内の成形型1の外壁とフレーム3間の空間11に導通している。5は冷却水入口で上記空間11に挿入された多数のノズル5aを有する配管12に接続されている。6はドレン出口である。7は上記成形型1に密着して取付けられた温度センサーである。8は水蒸気圧力計で空間11内に導通している。9は発泡剤表面圧力センサーである。10は発泡剤温度センサーである。

成形サイクルの中で金型加熱は、金型に取り付けられた金型温度計7の温度が80℃〜90℃にて終了とする。金型の温度がこの温度以下では、後の本加熱時に、金型表面で水蒸気の凝縮が多く加熱効果の低下をきたし、この温度以上にするためには、大気圧における水蒸気の飽和温度100℃に近づくにしたがって、長時間要するため水蒸気が有効に使われない。

場合、発泡体の表面圧力が0 kg/cm<sup>2</sup>であれば変形は生じないが、一般的に冷却後水切りのためエアブロー等により冷却の効果があるため、0.4 kg/cm<sup>2</sup>にて水冷却は終了する。発泡体の温度がスチレンの融化点80℃以下になったとき離型する方法も考えられたが、発泡体は断熱性を有しており内部と表面の温度差が大きく冷却終了の検知用としては不適当である。

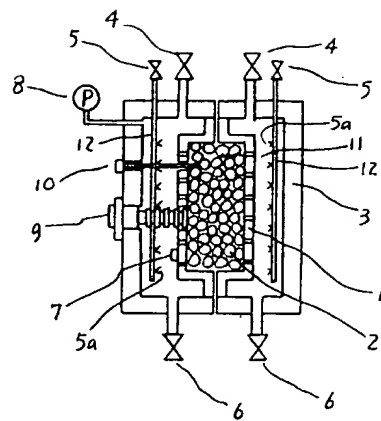
本発明は上記の如き構成にしたので、ポリスチレン系ピースの発泡成形サイクルを全自動化することができ、成形条件に変化が生じた場合にも、熟練者がタイマー等を再調整することなく、成形が行なうことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の成形型の断面図、第2図は本発明による成形のタイムチャートと温度および圧力変化をそれぞれ示す。

7…金型温度センサー 8…水蒸気圧力センサー  
9…発泡体表面圧力センサー 10…発泡体温度センサー

第四



第2回

